Instituto Tecnológico GeoMinero de España

COLUMNA

PROGRAMA PARA DIBUJO DE COLUMNAS SEDIMENTOLOGICAS.

EXPEDIENTE Nº

ORGANICA Nº	PROGRAMA Nº	CONCEPTO Nº

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

01086

Indice

MANUAL DE USUARIO

INTRODUCCION

El programa "COLUMNA" es un programa que permite, mediante la lectura secuencial de un fichero de datos, el dibujo de columnas estratigráficas y sondeos como los que se presentan en las Figuras 1 y 2 respectivamente. En el dibujo se tiene especial consideración de una serie de aspectos con claro interés en el análisis de una secuencia sedimentológica y que se detallan a continuación:

1.- Indicación de número de capa

2.- Tipo de litología. Figura 3.

3.- Calificativos litológicos tales como calcáreo, dolomítico, etc.

4.- Tipo de estratificación: de muy fina a muy gruesa.

5.- Espesor de la capa.

6.- Tipo de contactos en el techo y la base.

7.- Granulometría del techo y de la base.

8.- Paleocorrientes.

9.- Estructuras sedimentarias y restos orgánicos. Figura 4.

10.- Identificación de la posición de muestras en la columna.

11.- Comentarios adicionales.

La documentación del programa se presenta dividida en dos manuales. El primero se refiere al Manual del Usuario y en él se encontrarán las instrucciones necesarias para la creación del fichero de datos y el dibujo mediante trazador gráfico de una columna estratigráfica o sondeo. La persona interesada únicamente en la utilización del programa podrá referirse exclusivamente a este manual.

El segundo manual, Manual de Programación, presenta información referente a la lógica del algoritmo seguida por el programa "COLUMNA" y que puede ser de interés a aquellas personas que deseen introducir alguna modificación en el programa.

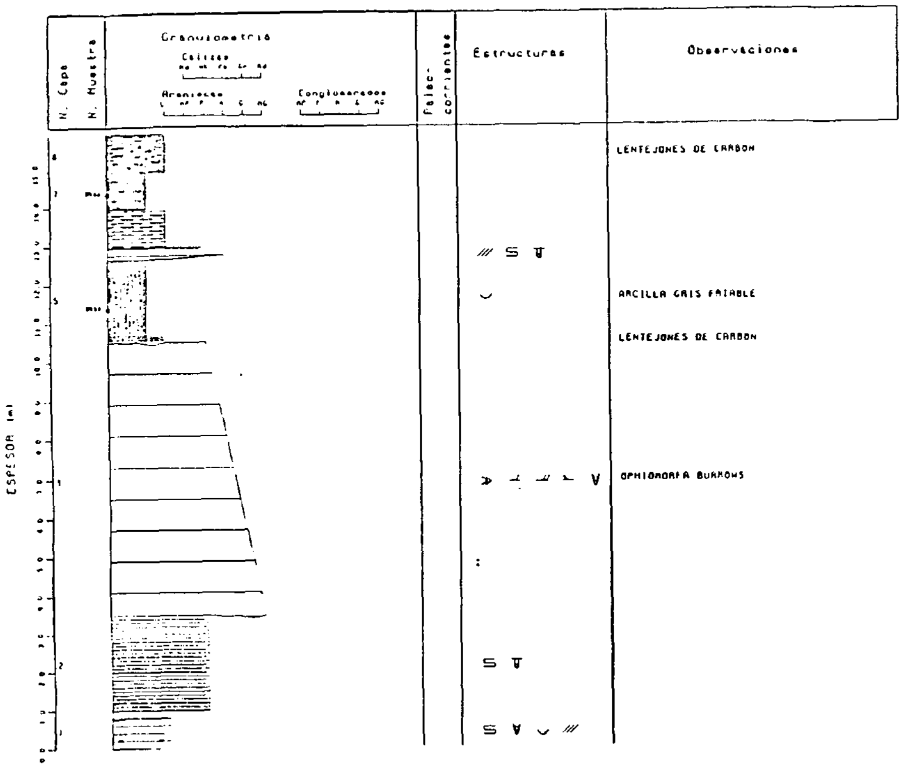


Fig.1. Columna

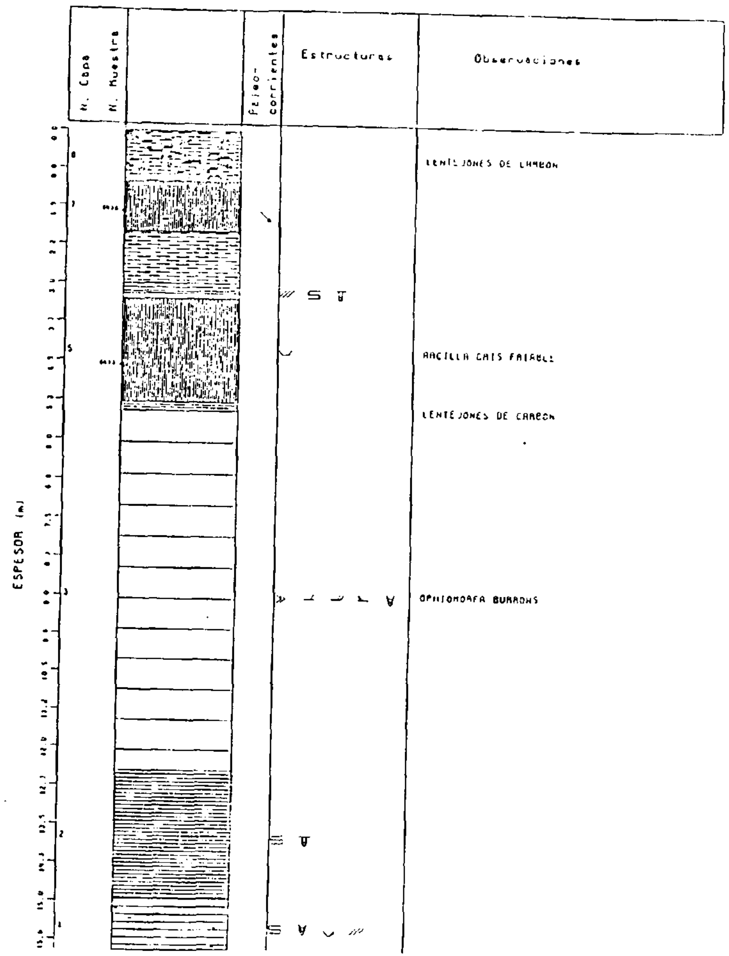


Fig.2. Sondeo

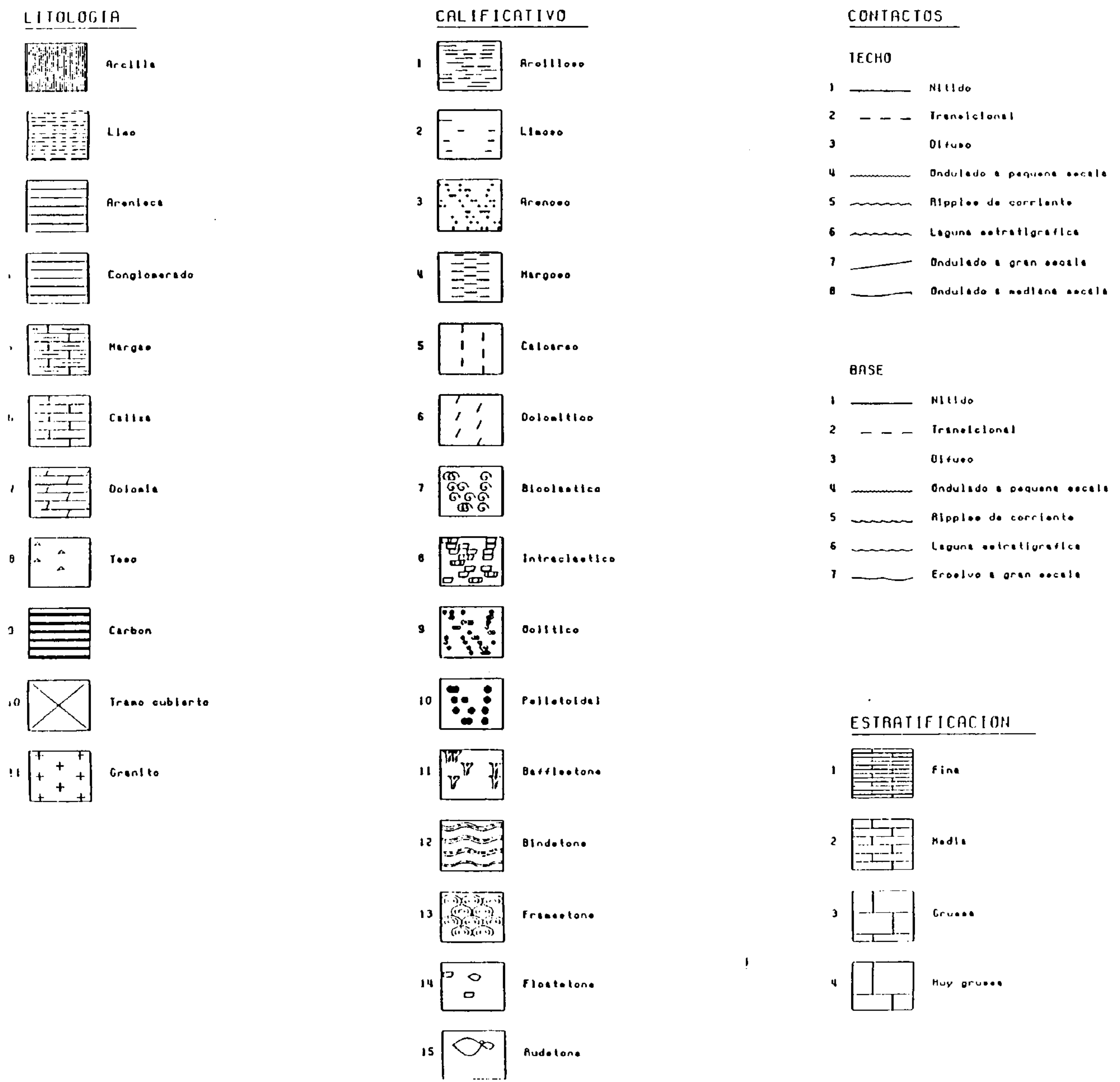

LITOLOGIA
1 Arcilla
2 Limo
3 Arenisca
4 Conglomerado
5 Marga
6 Caliza
7 Dolomia
8 Yeso
9 Carbon
10 Tramo cubierto
11 Granito
CALIFICATIVO
1 Arcilloso
2 Limoso
3 Arenoso
4 Margoso
5 Calcareo
6 Dolomitico
7 Bioclastico
8 Intraclastico
9 Oolitico
10 Pelletoidal
11 Bafflestone
12 Bindstone
13 Framestone
14 Floatstone
15 Rudstone
CONTACTOS
TECHO
1 Nitido
2 Transicional
3 Difuso
4 Ondulado a pequeña escala
5 Ripples de corriente
6 Laguna estratigrafica
7 Ondulado a gran escala
8 Ondulado a mediana escala
BASE
1 Nitido
2 Transicional
3 Difuso
4 Ondulado a pequeña escala
5 Ripples de corriente
6 Laguna estratigrafica
7 Erosivo a gran escala
ESTRATIFICACION
1 Fina
2 Media
3 Gruesa
4 Muy gruesa

Fig. 3

SIMBOLOGIA

ESTRATIFICACIONES Y LAMINACIONES

1 Est. convoluta
2 Est. cruzada pequena escala
3 Est. cruzada mediana escala
4 Est. cruzada gran escala
5 Est. nodulosa
6 Est. ondulada
7 Est. surco pequena escala
8 Est. surco mediana escala
9 Est. surco gran escala
10 Herring bone
11 Lam. cruzada
12 Lam. flaser
13 Lam. lenticular
14 Lam. ondulada
15 Lam. paralela
16 Lam. sigmoidal
17 Laminas rotas

ESTRUCTURAS ORGANICAS

45 Est. organicas indiferenciadas
46 Algal mat
47 Bioturbacion
48 Estromatolitos
49 Excavaciones
50 Oolitos
51 Pellets
52 Perforaciones
53 Pisadas
54 Pistas en superficie
55 Teepe

ESTRUCTURAS DIVERSAS

18 Est. diversas indiferenciadas
19 Est. subaereas indiferenciadas
20 Cantos acorazados
21 Cantos blandos
22 Costra
23 Escape de fluidos
24 Estilolitos
25 Estructuras de carga
26 Grietas de desecacion
27 Gotas de lluvia
28 Paleosuelo
29 Porosidad fenestral
30 Superficie carstificacion

CONCRECIONES MINERALES

31 Concre. mineral indiferenciada
32 Cristales de sales
33 Glauconita
34 Nodulos de silex
35 Pirita

ESTRUCTURAS DE CORRIENTE

36 Est. corriente indiferenciada
37 Bounce mark
38 Canales interestratificados
39 Cantos imbricados
40 Flute cast
41 Parting lineation
42 Ripples de corriente
43 Ripples de cresta plana
44 Ripples de oleaje

RESTOS ORGANICOS

56 Fosiles indiferenciados
57 Macrofauna indiferen.
58 Microfauna indiferen.
59 Microflora indiferen.
60 Microfauna planoton. indiferen
61 Microfauna bentonica indiferen
62 Restos fosiles rotos
63 Restos vegetales enteros
64 Restos vegetales rotos
65 Restos vertebrados enteros
66 Restos vertebrados rotos
67 Algas
68 Alveolinas
69 Amonites
70 Belemnites
71 Braquiopodos
72 Briozoos
73 Carofitas
74 Characeas
75 Conodontos
76 Corales
77 Crinoideos
78 Equinidos
79 Espiculas de esponjas
80 Filamentos
81 Gasteropodos
82 Globigerinas
83 Globorotalias
84 Globotruncanas
85 Graptolites
86 Lacazinas
87 Lamelibranquios
88 Miliolidos
89 Nummulites
90 Orbitoidos
91 Orbitolinas
92 Ostracodos
93 Ostreidos
94 Restos de peces
95 Radiolarios
96 Radiolas de equinidos
97 Rodoficeas
98 Rudistas
99 Trilobites

Fig. 4

1.- Creación del fichero de datos.

El primer paso es la codificación, bien directamente en el campo, bien en el gabinete, de las características sedimentológicas de la serie estratigráfica. A fin de facilitar esta labor se ha creado un estadillo, que se adjunta en el Anexo 1 y que se recomienda usar ya que permite la codificación ordenada y rápida de la serie estratigráfica. La información recogida en el estadillo ha de ser introducida de forma secuencial en un fichero de datos que será leído por el programa "COLUMNA". La creación de dicho fichero puede realizarse bien mediante el uso del programa "EDICOL", en elaboración, o bien mediante cualquier editor con el que esté familiarizado el usuario.

1.1.- Creación mediante el programa EDICOL

En preparación.

1.2.- Creación mediante el uso de un editor.

En caso de que el usuario escoja la opción de editar el fichero de datos con el editor a su elección, éste ha de tener en consideración que el programa "COLUMNA" se basa en la lectura secuencial de cada una de las líneas del fichero de datos. Las primeras 16 líneas (12 registros) identifican la columna. En los restantes registros se hallarán codificadas las características de las capas, correspondiendo cada registro a una capa. En el Anexo 2 se adjunta un ejemplo del fichero de datos mediante el cual se han creado las Figuras 1 y 2. A continuación se indica el significado de cada uno de estos registros.

1.2.1.- Registros de identificación de la columna.

Cada uno de estos registros tiene asignada una línea del fichero, excepto el último que tiene reservadas 5 líneas.

Registro n.1: Número de hoja.

Se introduce el número de hoja a escala 1:50.000. Debe ser un número entero de un máximo de 4 cifras. Para las hojas MAGNA se utilizará la numeración de la cartografía a escala 1:50.000 y corresponderá con los 4 primeros caracteres del código de identificación de muestras.

Registro n.2: Nombre de la hoja.

Se introduce el nombre de la hoja a escala 1:50.000. Puede ser de hasta 40 caracteres ASCII.

Registro n.3: Provincia.

Se introduce el nombre de la provincia correspondiente en menos de 40 caracteres ASCII.

Registro n.4: Autor(es).

Hay reservados 40 caracteres ASCII para el nombre de los autores de la serie.

Registro n.5: Nombre local.

Nombre que recibe la serie en menos de 40 caracteres ASCII.

Registro n.6: Identificación de muestras.

Se seguirá la normativa Magna del ITGE. Puede contener 4 caracteres del tipo EERR. EE son las siglas de la empresa asignadas por el ITGE. RR es el código del recolector aceptado por el ITGE.

Registro n.7: Número de serie.

Se introduce el número de la serie.

Registro n.8: Fecha.

Se introduce la fecha en menos de 40 caracteres ASCII.

Registro n.9: Coordenadas X X.

Se introducen separadas por una coma (,) los valores de las coordenadas en X del principio y fin de la serie.

Registro n.10: Coordenadas Y Y.

Se introducen separadas por una coma (,) los valores de las coordenadas en Y del principio y fin de la serie.

Registro n.11: Coordenadas Z Z.

Se introducen separadas por una coma (,) los valores de las coordenadas en Z del principio y fin de la serie.

Registro n.12: Situación.

En un máximo de 5 líneas de 90 caracteres cada una se describirá la localización y acceso de la serie. En caso de que dicha descripción ocupe menos de esas 5 líneas habrá de completarse con líneas en blanco.

1.2.2.- Registros de identificación de capas.

Tras la introducción de los registros de identificación de la columna se editan de modo secuencial, de techo a muro, los registros correspondientes a cada una de las capas, con sus características sedimentológicas ocupando un campo dentro de cada registro, siendo cada registro una línea del fichero. La longitud de cada uno de los campos es de un caracter más del que se presenta en el estadillo del Anexo 1. Y para las personas versadas en programación FORTRAN podemos decir que siguen el formato I4,2I3,I2,I6,4I2,I4,5I3,2(I5,I5),A40

Estos campos pueden ser numéricos o alfanuméricos. Los campos numéricos han de estar ajustados a la derecha. Asimismo pueden ser obligatorios u opcionales. Cada campo obligatorio debe rellenarse con un valor acorde con las características de la capa y en función de un código que se describirá a continuación. Los campos opcionales pueden dejarse en blanco. No obstante, en algunos de estos campos opcionales el programa asigna un valor por omisión a fin de poder realizar el dibujo. El contenido de cada uno de estos campos y el significado del código numérico correspondiente a cada una de las características sedimentológicas es como sigue:

Campo n.1: Número de capa

(numérico, opcional, 4 espacios).

Ha de indicarse el número de capa asignado en el campo que identifica la capa. Dicho número ha de ser entero e inferior o igual a 3 cifras. Su dibujo es omitido para capas inferiores a 3 milímetros reales de dibujo.

Campo n.2: Tipo de litología

(numérico, obligatorio, 3 espacios).

Ha de indicarse un número correspondiente a alguna de las siguientes litologías admitidas por el programa:

Código	Litología
1	Arcilla
2	Limo
3	Arenisca
4	Conglomerado
5	Marga
6	Caliza
7	Dolomía
8	Yeso
9	Carbón
10	Tramo cubierto
11	Granito

Campo n.4: Tipo de estratificación

(numérico, opcional, por omisión = Media (2), 2 espacios)

Admite los siguientes tipos de estratificación:

Código	Estratificación
1	Fina
2	Media
3	Gruesa
4	Muy gruesa

Campo n.5: Espesor de la capa

(numérico, obligatorio, 6 espacios)

Ha de indicase el espesor de la capa en milímetros. Admite capas inferiores a 99,999 metros de espesor. Si se sitúa un número negativo, el programa deja la correspondiente longitud ya escalada en blanco. Esta opción puede ser útil si se desea dibujar manualmente y con posterioridad alguna capa en concreto.

Campo n.6: Tipo de contacto en el techo

(numérico, opcional, por omisión = Nítido (1), 2 espacios)

Admite los siguientes tipos de contacto:

Código	Contacto
1	Nítido
2	Transicional
3	Difuso
4	Ondulado a pequeña escala
5	Ripples de corriente
6	Laguna estratigráfica
7	Ondulado a gran escala
8	Ondulado a mediana escala

Campo n.7: Tipo de contacto en la base

(numérico, opcional, por omisión = Nítido (1), 2 espacios)

Admite los siguientes tipos de contacto:

Código	Contacto
1	Nítido
2	Transicional
3	Difuso
4	Ondulado a pequeña escala
5	Ripples de corriente
6	Laguna estratigráfica
7	Erosivo a gran escala

Campos n.8 y 9: Granulometría en techo y base respectivamente

(numérico, opcional, por omisión = (3), 2 espacios cada uno)

Este campo sólo tiene significado en el caso de Areniscas, Conglomerados y Calizas. Las granulometrías aceptadas son las siguientes:

Areniscas

Código	Granulometría
1	Limo
2	Muy fina
3	Fina
4	Media
5	Gruesa
6	Muy gruesa

Conglomerados

Código	Granulometría
1	Muy fina
2	Fina
3	Media
4	Gruesa
5	Muy gruesa

Calizas

Código	Granulometría (Textura)
1	Mudstone
2	Wackestone
3	Packstone
4	Grainstone
5	Floatstone, Rudstone
6	Boundstone (Bafflestone, Bindstone, Framestone)

En el caso de las calizas sólo es necesario el código de la textura del techo. La textura de la base no tiene sentido alguno.

Campo n.10: Dirección de corriente

(numérico, opcional, 4 espacios)

Se introduce un número de tres cifras indicando la dirección y el sentido de la paleocorriente medida en grados hacia el Este, tomando como origen el sentido Norte.

Campo n.11, 12, 13, 14 y 15: Estructuras diversas

(numérico, opcional, 3 espacios cada uno)

Permiten introducir diversos indicadores de estructuras. En cada uno de estos campos se introduce un número que varía entre 1 y 99. A cada número le corresponde el dibujo de una estructura conforme a lo que se puede observar ejecutando el programa "CODIGOS". EL tamaño de las

estructuras en el dibujo es independiente de la escala. Por eso, a fin de evitar una superposición de estructuras para capas de espesor muy reducido, el programa sólo dibuja aquellas estructuras para las capas cuyo espesor en el dibujo es superior a 2.5 milímetros.

Campos n.16 y 18: Número de muestra

(numérico, opcional, 5 espacios cada uno)

Cada uno de estos campos reserva 4 posiciones para el número correspondiente a la muestra extraída de la capa. Si la capa es inferior a 3 milímetros reales de dibujo, la posición de la muestra es omitida. Si se sigue la normtiva Magna del ITGE estos campos se reservan para los últimos caracteres de identificación de muestras y son del tipo NNNN.

Campos n.17 y 19: Distancia de la muestra al muro de la capa

(numérico, opcional, 5 espacios cada uno)

Se introducirá la distancia en centímetros del punto de toma de muestra respecto al muro de la capa.

Campo n.20: Comentarios

(alfanumérico, opcional, 40 espacios)

Permite introducir comentarios sobre alguna característica adicional de la capa tal como queramos que aparezca en el dibujo.

2.- Dibujo de columnas

2.1.- Ejemplo para un IBM AT y un trazador gráfico HP7586B.

El programa "COLUMNA" se suministra en diskette. En él, el usuario encontrará los siguientes ficheros:

1.- COLUMNA.EXE es el ejecutable del programa "COLUMNA" para un IBM AT con coprocesador matemático y un trazador gráfico HP7586B con papel DIN A1.

2.- CODIGOS.EXE es el ejecutable del programa "CODIGOS" para un IBM AT con coprocesador matemático y un trazador gráfico HP7586B con papel DIN A1. Sirve para obtener en trazador gráfico una relación de símbolos y sus respectivos códigos. Para su ejecución y tras realizar los pasos A) y B) referentes a la ejecución del programa "COLUMNA", que se presentarán seguidamente, tecléese sencillamente la palabra CODIGOS.

3.- MUESTRA.DAT es el fichero de datos mediante el cuál se crearon los dibujos de las Figuras 1 y 2.

4.- SIMBOLO.DAT es un fichero utilizado por el programa "COLUMNA" en su ejecución. Contiene los nombres del significado de símbolos de la leyenda.

A fin de proceder con la ejecución del programa "COLUMNA" habrán de cumplirse los siguientes pasos:

A) Conexión física del equipo.

Conéctese el ordenador y el trazador gráfico.

B) Preparación del trazador gráfico.

Sitúense las plumas en el trazador gráfico con la siguiente distribución:

Pluma	**Color**
1	Indiferente. A libre elección del usuario.
2	Negro (0.3)
3	Azul (0.3)
4	Verde (0.3)
5	Rojo (0.3)
6	Negro(0.7)

C) Llamada del programa "COLUMNA".

Introdúzcase el diskette con el programa "COLUMNA" en la unidad A y tecléese:

COLUMNA

A continuación y tras la aparición en pantalla del rótulo

PROGRAMA PARA DIBUJAR COLUMNAS Y SONDEOS

aparecerán una serie de mensajes por pantalla. El primero de ellos será:

FORMATO DE REPRESENTACION:

- Sondeo

- Sedimentologico

Elige una opcion y pulsa RETURN

La ejecución del programa quedará interrumpida hasta la introducción de uno de los números indicados. Si queremos una representación en forma de columna estratigráfica habremos de introducir:

2

Si queremos una representación en forma de sondeo habremos de introducir:

1

Si nuestra preferencia ha sido esta ultima opción, representación en forma de sondeo, aparecerá en pantalla el siguiente rótulo:

Indica el ancho del sondeo en cm. (2..8):

Habremos de introducir la anchura en centímetros reales de dibujo que queramos asignar al sondeo. Sólo se aceptarán valores entre 2 y 8 centímetros.

D) Selección de la escala del dibujo.

El siguiente rótulo que nos aparecerá por pantalla será:

Indica la longitud de la columna o sondeo en mt.:

Habremos de introducir una longitud aproximada de la longitud real en el campo de nuestra serie. Debe ser un valor superior a 10 metros e inferior a 5000.

Seguidamente el programa calculará la escala mínima de la serie a partir de las dimensiones del papel y nos mostrará en pantalla los siguientes rótulos:

Indica la escala (minimo 1:"valor calculado por el programa"):

Ej. Escala 1:100 introducir 100 y RETURN:

E) Selección del fichero de datos a representar.

A continuación se nos pedirá el nombre y la extensión del fichero en donde tenemos codificada nuestra columna o sondeo. Por tal motivo aparecerán en pantalla los siguientes rótulos:

Nombre y extensión del fichero?

(Ej. MUESTRA.DAT) :

F) Selección del tipo de leyenda.

Tras la introducción del nombre del fichero de datos, habremos de escoger el tipo de leyenda de nuestra columna o sondeo. Por tal motivo aparecerán los siguientes rótulos en pantalla:

LEYENDA A REPRESENTAR

Toda la leyenda completa

Solo los simbolos que aparecen en la columna

Sin leyenda

Elige una opcion y pulsa RETURN

A partir de aquí y tras unos minutos de cálculo el trazador gráfico empezará a dibujar nuestra columna o sondeo.

2.2.- Obtención del dibujo con otro equipo.

Si el equipo disponible no es compatible con el anterior es necesario que el usuario cree los ejecutables adecuados a partir de los PROGRAMAS FUENTE del ITGE, el compilador de FORTRAN y las librerías gráficas PLOT88 o similar. Para ello modificar el programa COLUMNA.FOR como se indica en el apartado 2.1. punto 2. del MANUAL DE PROGRAMACION.

Para obtener el programa CODIGOS se tienen que lincar los siguientes módulos objeto con las librerías de fortran y gráficas adecuadas:

CODIGOS + BASES + APOYO + ESTR1 + ESTR2 + CALIF + LITOL + CONTA

Para obtener el programa COLUMNA se tienen que lincar los siguientes módulos objeto con las librerías de fortran y gráficas adecuadas:

COLUMNA + ENTRADAS + BASES + APOYO + ESTR1 + ESTR2 + CALIF + LITOL + LEYEN + CONTA

Una vez obtenidos los ejecutables adecuados, seguir las instrucciones del apartado anterior para obtener el dibujo.

Referirse a los manuales de FORTRAN y de las librerías gráficas para conocer el procedimiento de compilación y lincado.

MANUAL DEL PROGRAMADOR

El programa "COLUMNA" ha sido codificado en lenguaje FORTRAN IV juntamente con la sentencia IF THEN ELSE y unas pocas subrutinas de la librería gráfica PLOT88: Color, Number, Plot, Plots, Symbol y Window. El programa consta de una serie de subrutinas y de un programa principal que controla la llamada a las distintas subrutinas. Dado que la casi totalidad de las instrucciones que componen el programa "COLUMNA" se hallan agrupadas en las subrutinas se presentará a continuación una somera descripción de éstas y posteriormente se introducirá la lógica y estructura seguida por el programa en conjunto.

1.- Descripción de las subrutinas.

Las subrutinas empleadas en el programa "COLUMNA", dependiendo de su función, pueden clasificarse en tres tipos:

Ejecución

Selección

Mixtas

1.1.- Subrutinas de ejecución.

Son aquellas subrutinas que, bien directamente, bien mediante la llamada de otras subrutinas de ejecución, realizan exclusivamente el dibujo bien de alguna estructura, bien de la trama de algún tipo de litología o calificativo. Estas subrutinas han sido agrupadas dentro de los siguientes módulos de compilación:

BASES.FOR

CALIF.FOR

CONTA.FOR

ESTR1.FOR

ESTR2.FOR

LEYEN.FOR

LITOL.FOR

A continuación se describirá someramente la función de las subrutinas englobadas en cada módulo. Hemos de indicar que el significado de sus respectivos argumentos se halla en forma de comentarios al principio de cada una de ellas. Asimismo, su lógica es bastante sencilla y podrá descifrarse fácilmente.

1.1.1.- BASES.FOR

Son todas aquellas subrutinas que nos dibujan exclusivamente una trama vertical u horizontal. Estas son:

THIN.- Dibuja una trama horizontal a intervalos.

TRAHOR.- Dibuja una trama horizontal continua.

TRAVER.- Dibuja una trama vertical discontinua.

1.1.2.- CALIFICA.FOR

Comprende aquellas subrutinas que nos dibujan algún tipo de calificativo. Estas son:

ARENOS.- Dibuja el calificativo arenoso.

ARGIL.- Dibuja el calificativo arcilloso.

BAFFLE.- Dibuja una trama tipo "Bafflestone".

BIND.- Dibuja una trama tipo "Bindstone".

BIOCLA.- Dibuja el calificativo bioclástico.

CALCAR.- Dibuja el calificativo calcáreo.

DOLOM.- Dibuja el calificativo dolomítico.

FLOATS.- Dibuja una trama tipo "Floatstone".

FRAME.- Dibuja una trama tipo "Framestone".

INTRAC.- Dibuja el calificativo intraclástico.

LIMOSO.- Dibuja el calificativo limoso.

MARGOS.- Dibuja el calificativo margoso.

OOLIT.- Dibuja el calificativo oolítico.

PELLET.- Dibuja el calificativo pelletoidal.

RUD.- Dibuja una trama tipo "Rudstone".

La lógica de cualquiera de las subrutinas de este módulo es la siguiente:

1.- Llamada a la subrutina COLOR del Plot88 para seleccionar la pluma con la cual queremos que aparezca el calificativo a dibujar.

2.- Llamada a la subrutina de selección SELLON que nos define la anchura en centímetros reales de nuestro dibujo.

3.- Llamada a la subrutina de selección ESTRA que nos devuelve el espaciado vertical en centímetros reales de dibujo de la estratificación de la capa.

4.- Ejecución del dibujo de la trama correspondiente. Para esta etapa se recurre bien a otras subrutinas de ejecución que nos dibujan tramas horizontales y verticales (BASES.FOR), bien a subrutinas que dibujan algún tipo de estructura (ESTR1.FOR, ESTR2.FOR) o bien se sigue algún otro algoritmo sencillo de dibujo.

1.1.3.- CONTA.FOR

En este módulo se encuentran todas aquellas subrutinas destinadas al dibujo de algún tipo de contacto. Estas son:

CONERO.- Dibuja un contacto a tramos.

EROSIV.- Dibuja un contacto erosivo en la base.

ONDSUP.- Dibuja un contacto ondulado a gran escala en el techo.

ONDULA.- Dibuja un contacto ondulado.

RIPPLE.- Dibuja un contacto quebrado.

SELCON.- No es propiamente una subrutina de ejecución, sino que habría que considerarla mixta. Sirve tanto para ejecutar el dibujo de alguno de los contactos no incluidos en las subrutinas anteriores como para seleccionar el tipo de contacto a dibujar.

1.1.4.- ESTR1.FOR

Comprende todas aquellas subrutinas que dibujan el símbolo de:

Estructuras de corriente (COR1-9).

Estructuras diversas (DIV1-13).

Estructuras de tipos de estratificaciones y laminaciones (EST1-17).

Estructuras de concreciones minerales (MIN1-5).

Estructuras orgánicas (ORG1-11).

El dibujo que realiza cada una de ellas puede observarse ejecutando el programa "CODIGOS". EL orden en que aparece en el dibujo resultante es el correspondiente al número de subrutina dentro de su grupo correspondiente. Así, la estructura orgánica dibujada con la subrutina ORG1

aparecerá en primer lugar dentro del dibujo del grupo de estructuras orgánicas por el programa "CODIGOS".

1.1.5.- ESTR2.FOR

Este módulo engloba todas aquellas subrutinas que dibujan algún tipo de organismo fósil. Son las subrutinas denominadas FOS1-44. Su lógica de identificación es la misma que en el módulo ESTR1.FOR.

1.1.6.- LEYEN.FOR

En este módulo se encuentra exclusivamente la subrutina LEYENDA, que se utiliza para el dibujo de la leyenda. Esta subrutina tiene almacenada mediante los correspondientes DATA los nombres de cada estructura, calificativo, litología y contacto.

1.1.7.- LITOL.FOR

Comprende las subrutinas que dibujan la trama de alguna litología. Estas son: ARENIS. Dibuja la trama de una arenisca. ARGILA. Dibuja la trama de una arcilla. CALIZA. Dibuja la trama de una caliza. CARBON. Dibuja la trama de carbón. COVER.Dibuja la trama de un tramo cubierto. DOLOMI. Dibuja la trama de una dolomía. GRANIT. Dibuja la trama de un granito. LIMOS. Dibuja la trama de limos. MARGA. Dibuja la trama de una marga. YESOS. Dibuja la trama de yesos.

La lógica de estas subrutinas es como sigue:

1.- Llamada a la subrutina de selección ESTRA a fin de determinar el espaciado vertical en centímetros del tipo de estratificación.

2.- Ejecución del dibujo de la trama correspondiente, bien llamando a alguna subrutina del bloque BASES.FOR o bien creando su propio algoritmo de dibujo.

Estos han sido los módulos que pueden considerarse de ejecución. Asimismo, debe considerarse como una subrutina de ejecución la subrutina CABEZAL que se halla en el bloque APOYO.FOR. Esta subrutina nos dibuja la carátula que nos identifica cada serie siguiendo las normas del Plan MAGNA.

Seguidamente, pasaremos a describir aquellas subrutinas exclusivamente de selección.

1.2.- Subrutinas de selección. APOYO.FOR

Son aquellas que nos sirven para llamar o seleccionar alguna subrutina de ejecución de acuerdo con algún código determinado, o bien nos definen algunas carateristicas del dibujo a realizar en función de los códigos que hayamos asignado a la capa. Se encuentran exclusivamente en el bloque APOYO.FOR, si bien todas las subrutinas de este bloque no son solamente de selección. Estas subrutinas son:

ESTRA.- Selecciona el espaciado vertical en centímetros del tipo de estratificación a dibujar en función del código correspondiente.

LAPIZ.- Define el número de pluma a utilizar en función de la litología.

SELCAL.- Selecciona el calificativo a dibujar según el código correspondiente.

SELEST.- Selecciona la estructura a dibujar en función del código correspondiente.

SELLON.- Determina la anchura en centímetros reales del dibujo de la capa en función de la litología y de la granulometría.

1.3.- Subrutinas mixtas

Son aquellas que presentan características comunes a las de ejecución y de selección. En su mayoría se hallan englobadas en el bloque APOYO.FOR y comprenden las siguientes subrutinas:

APOCON.- Selecciona y combina el contacto de la base de la capa anterior y el superior de la capa en consideración.

COLUMN.- Es la subrutina principal que, como se verá, realiza el control del programa. Selecciona la llamada a las subrutinas de selección y a veces directamente a las de ejecución, o bien realiza algunos algoritmos sencillos de dibujo.

NATURA.- Esta subrutina, mediante el uso de la subrutina anterior APOCON, dibuja el contorno de la capa y selecciona la litología a dibujar de acuerdo con los códigos correspondientes.

SELCON.- Es la única subrutina mixta que no se halla en el módulo APOYO.FOR. Ya fue presentada con anterioridad en el módulo CONTA.FOR (1.1.3).

2.- Estructura del programa COLUMNA

El programa "COLUMNA" ha sido estructurado de modo que, a medida que se vayan leyendo los distintos registros correspondientes a cada una de las capas, se vaya realizando su dibujo. Las principales etapas son como siguen:

Resolución interactiva e inicialización del trazador gráfico.

Dibujo de la carátula.

Dibujo de las capas.

Acabado del dibujo.

2.1.- Resolución interactiva e inicialización del trazador gráfico.

Esta etapa queda totalmente comprendida en el módulo de compilación COLUMNA.FOR en el que se halla el programa principal. Consta de varios pasos.

1.- Resolución de forma interactiva de aquellas preguntas generales que aparecen en pantalla al ejecutar el programa "COLUMNA" siguiendo las instrucciones presentadas en el Manual del Usuario y que se refieren a forma de representación, escala y tipo de leyenda.

2.- Inicialización del trazador gráfico mediante la instrucción CALL PLOTS(0,9600,85) de la librería Plot88. Esta instrucción inicializa un trazador gráfico HP7586B o compatible. Si se quisiera utilizar cualquier otro tipo de periférico tendrían que cambiarse los argumentos de esta subrutina y de la subrutina Window de acuerdo con lo expuesto en la documentación de la librería gráfica adjunta en el Anexo 3. Asímismo las instrucciones que calculan la escala mínima del dibujo deberían modificarse convenientemente. Como detalle importante, para evitar problemas en la ejecución, todas las preguntas del paso anterior deben efectuarse previamente a la inicialización del trazador gráfico.

3.- Seguidamente se transifiere el control del programa a la subrutina COLUMN, la cual realizará todo el proceso de dibujo de la columna estratigráfica o sondeo.

2.2.- Dibujo de la carátula.

Mediante la llamada de la subrutina COLUMN a la subrutina CABEZAL el programa "COLUMNA" lee las primeras 16 líneas del fichero de datos y dibuja la carátula. Recuérdese de lo expuesto en el Manual del Usuario que esas 16 líneas corresponden a los registros de identificación de la columna. A continuación se devuelve de nuevo el control del programa a la subrutina COLUMN que comienza el dibujo de la columna estratigráfica o sondeo propiamente dicho.

2.3.- Dibujo de las capas.

En primer lugar se dibujan los encabezamientos de los campos, según sean para un sondeo o una columna. A continuación, empieza el proceso iterativo de leer los campos codificados correspondientes a cada una de las capas y su posterior dibujo. El proceso detallado del dibujo de cada una de estas capas es como sigue:

1.- Guarda en memoria los valores de litología, granulometría y contacto de la base de la capa anterior. La necesidad de esta operación se verá con posterioridad en el paso 5.

2.- Lectura de los campos del siguiente registro. Si se localiza el final del fichero salta hasta el paso 14.

3.- Transformación del espesor de la capa a centímetros de dibujo acorde con la escala elegida interactivamente por el usuario.

4.- Asignación de valores por omisión para aquellos campos opcionales dejados en blanco por el usuario.

5.- Llamada a la subrutina NATURA que se encarga de dibujar únicamente el contorno superior de la capa y la trama correspondiente a la litología de la capa en consideración. La razón de que únicamente dibuje el contorno superior es que, de este modo, puede combinar convenientemente el contacto superior de la capa en consideración y el contacto inferior de la capa previa. De ahí la necesidad del paso 1 de guardar en memoria algunos valores de la capa previa.

6.- Selección y dibujo, si lo hubiese, del calificativo correspondiente.

7.- Dibujo, si hubiese, de las paleocorrientes.

8.- Dibujo de las estructuras. Almacenamiento en memoria de las estructuras dibujadas.

9.- Dibujo del texto de la capa.

10.- Dibujo del número de muestra.

11.- Dibujo del número de capa.

12.- Relocalización del origen del dibujo y cálculo del total en centímetros del tramo dibujado. Esto es necesario porque todas las subrutinas presuponen que el origen se halla situado en el extremo superior izquierdo de la capa en consideración.

13.- Vuelve al paso 1 y comienza de nuevo el ciclo.

14.- Dibuja el contacto inferior de la última capa y empieza la etapa final del acabado del dibujo.

2.4.- Acabado del dibujo.

Corresponde a aquellas instrucciones destinadas a dar los últimos retoques al dibujo. Esto se realiza mediante los siguientes pasos:

1.- La subrutina COLUMN procede al dibujo de las líneas de separación entre los distintos campos.

2.- A continuación, y mediante el control del programa principal "COLUMNA", se realiza la escritura de la leyenda mediante la subrutina LEYENDA y según la opción que hayamos escogido interactivamente al principio del programa.

Hemos de indicar que si el usuario localiza, dentro del módulo de compilación del programa principal (COLUMNA.FOR), mediante la lectura de los comentarios el grupo de instrucciones correspondientes a la selección del fichero de estructuras, observará la presencia de estas dos instrucciones puestas como comentarios:

```
C WRITE(*,7) ' Nombre del fichero de símbolos utilizados ?'

C READ(*,1) NAM
```

La inclusión de dichas instrucciones como parte activa del programa pueden permitir al usuario escoger una simbología distinta a la contenida en el fichero SIMBOLO.DAT. De todos modos, para evitar la proliferación de simbologías muy diferentes, se aconseja la no utilización de esta opción. Si así se quisiera, el usuario deberá crear, previamente a la ejecución del programa "COLUMNA", un fichero de datos similar al SIMBOLO.DAT, en el que se indique el número de simbolo y su nuevo significado.

3.- Finalmente, el programa "COLUMNA" realiza la desinicialización y volcado del dibujo en el trazador gráfico.

3.- Modificación de los programas ejecutables.

El programa "COLUMNA" ha sido codificado en lenguaje FORTRAN IV juntamente con la sentencia IF THEN ELSE y unas pocas subrutinas de la librería gráfica PLOT88: Color, Number, Plot, Plots, Symbol y Window, cuya documentación se adjunta en el Anexo 3. Es necesario que el programador cree los ejecutables adecuados a partir de los PROGRAMAS FUENTE del ITGE modificados , el compilador de FORTRAN IV y las librerías gráficas PLOT88 o similar.

Para obtener el programa CODIGOS se tienen que lincar los siguientes módulos objeto con las librerías de fortran y gráficas adecuadas:

CODIGOS + BASES + APOYO + ESTR1 + ESTR2 + CALIF + LITOL + CONTA

Para obtener el programa COLUMNA se tienen que lincar los siguientes módulos objeto con las librerías de fortran y gráficas adecuadas:

COLUMNA + ENTRADAS + BASES + APOYO + ESTR1 + ESTR2 + CALIF + LITOL + LEYEN + CONTA

Referirse a los manuales de FORTRAN y de las librerías gráficas para conocer el procedimiento de compilación y lincado.

ANEXO 1

Nº DE HOJA: ______ NOMBRE: ______ PROVINCIA: ______

AUTOR: ______ NOMBRE LOCAL: ______

IDENTIFICACION DE MUESTRAS: ______ SERIE Nº: ______ FECHA: ______

COORDENADAS: X: ______ , X: ______ Y: ______ , Y: ______ Z: ______ , Z: ______

SITUACION (máximo 450 caracteres): ______

Nº DE CAPA	LITOLOGIA	CALIFICATIVO	ESTRATIFIC.	ESPESOR (mm.)	C. TECHO	C. BASE	G. TECHO	G. BASE	DIRECCION CORRIENTE	ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS					Nº MUESTRA	DISTANCIA A BASE CAPA (cm.)	Nº MUESTRA	DISTANCIA A BASE CAPA (cm.)	COMENTARIOS (40 caracteres)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

ANEXO 2

0000
SIN NOMBRE
SIN SITUAR
SIN AUTOR
SIN DENOM. LOCAL
0
0
0
0.0,0.0
0.0,0.0
0.0,0.0
+
+
+
+
+

8	2	1	2	1000	0												LENTEJONES DE
7	1	2		1000	3				135						5432	40	
	2			1000	3		1	3									
6	3		1	200						11	15	52					
	3	2	1	100			4	1		63							
5	1			2000						93					5433	70	ARCILLA GRIS F
	3			50			1	1									
4	9			50													
	3			60		7	1	1									LENTEJONES DE
3	3		4	7000		7	3	6		10	7	8	3	47			OPHIOMORFA BUR
2	3		1	2500						15	52						
1	3	2	2	1000	0		1	1		15	47	12	11				

ANEXO 3

3.1 PLOTS Subroutine

The PLOTS subroutine initializes the PLOT88 software. It must be called before any other PLOT88 subroutines are called. PLOTS defines the device specific default parameters based on the device type (Table 1) and sets each non device specific parameter to its value shown in Table 2.

Calling Sequence:

CALL PLOTS (*0, ioport, model*)

Parameters:

Parameter	Type	Value	Description
0	integer		Ignored. Included for compatibility.
ioport	integer		Hardware interface types.
			- printer ports -
		0	PRN: (PRN: is equivalent to LPT1:)
		1	LPT1:
		2	LPT2:
		3	LPT3:
			- disk file -
		10	Disk File output. See Section 5.10. Deferred plotting mode.
			- console See Attached Table -
		93	HGC: Hercules Graphic Card
		94,95,96,97	EGA: IBM Enhanced Graphics Adapter
		99	CGA: IBM Color Graphics Adapter

- serial ports -

	device	baud rate	parity	#data bits	#stop bits
300	COM1:	300	N	8	1
301	COM1:	300	O	7	1
302	COM1:	300	E	7	1
1200	COM1:	1200	N	8	1
1201	COM1:	1200	O	7	1
1202	COM1:	1200	E	7	1
2400	COM1:	2400	N	8	1
2401	COM1:	2400	O	7	1
2402	COM1:	2400	E	7	1
4800	COM1:	4800	N	8	1
4801	COM1:	4800	O	7	1
4802	COM1:	4800	E	7	1
9600	COM1:	9600	N	8	1
9601	COM1:	9600	O	7	1
9602	COM1:	9600	E	7	1

parity: N = None E = Even O = Odd

COM2: = Add 50 to value for COM1:
For example, output to a device attached to COM2 with data transmitted at 9600 baud, 8 data bits, no parity would use an *ioport* value of 9600+50 = 9650.

Parameter	Type	Value	Description
model	integer		Output Device identification.
		0	Epson FX-80 Printer, single density.
		1	Epson FX-80 Printer, double density.
		2	Epson FX-80 Printer, double speed,dual density.
		3	Epson FX-80 Printer, quad density.
		4	Epson FX-80 Printer, CRT Graphics I.
		5	Epson FX-80 Printer, plotter graphics.
		6	Epson FX-80 Printer, CRT Graphics II.
		10	Epson FX-100 Printer, single density.
		11	Epson FX-100 Printer, double density.
		12	Epson FX-100, double speed,dual density.
		13	Epson FX-100 Printer, quad density.
		14	Epson FX-100 Printer, CRT Graphics I.
		15	Epson FX-100 Printer, plotter graphics.
		16	Epson FX-100 Printer, CRT Graphics II.
		20	HP 7470A Graphics Plotter.
		30	HP 7475A Graphics Plotter or Enter Computer SP-600 Plotter.
		40	Epson LQ-1500 Printer, single density.
		41	Epson LQ-1500 Printer, double density.
		42	Epson LQ-1500, double speed,dual density.
		43	Epson LQ-1500 Printer, quad density.
		51	Houston Instrument DMP-51 MP, DMP-52 MP, DMP-56A, Enter SP1200, or Ioline LP 3700 Plotter, 0.001" step size. Paper sizes: A to D.
		52	Houston Instrument DMP-51 MP, DMP-52 MP, DMP-56, or Enter SP1200 or Ioline LP 3700 Plotter, 0.005" step size.
		56	Houston Instrument DMP-56, Enter SP1200 or Ioline LP 3700 Plotter, 0.001" step size. E size paper.
			Models 60 to 65 are used by the HP LaserJet, HP LaserJet Plus, HP LaserJet 500 Plus, and the HP LaserJet Series II.
		60	HP LaserJet Printer using A size paper (8.5" x 11") (216 mm x 280mm). Drawing resolution: 75 dots per inch.
		61	HP LaserJet Printer, using B5 size paper (7.2" x 10.1") (182mm x 257mm). Drawing resolution: 75 dots per inch.
		62	HP LaserJet Printer, using A size paper (8.5" x 11") (216 mm x 280mm). Drawing resolution: 150 dots per inch.
		63	HP LaserJet Printer, using B5 size paper (7.2" x 10.1") (182mm x 257mm). Drawing resolution: 150 dots per inch.

model integer Output Device identification continued.

64 HP LaserJet Printer, using A size paper (8.5" x 11") (216 mm x 280mm). Drawing resolution: 300 dots per inch.
65 HP LaserJet Printer, using B5 size paper (7.2" x 10.1") (182mm x 257mm). Drawing resolution: 300 dots per inch.
70 HP ThinkJet (2225A) Printer, low density.
71 HP ThinkJet (2225A) Printer, high denity.
72 HP QuietJet (2228A) Printer, single density.
73 HP QuietJet (2228A) Printer, double density.
74 HP QuietJet (2228A) Printer, quad density.
75 HP QuietJet Plus (2227A) Printer, single density.
76 HP QuietJet Plus (2227A) Printer, double density.
77 HP QuietJet Plus (2227A) Printer, quad density.
80 HP 7580B, HP 7585B, HP 7586B, HP 7595A, or HP 7596A Drafting Plotter, or Enter SP 1000 using size A/A4 to D/A1 paper.
-HP DraftPro (7570A) Plotter using size C/A2 to D/A1 paper.
-HP 7550A Graphics Plotter using size A/A4 to B/A3 paper.
-HP ColorPro (7440A) plotter using size US/A4 paper.
85 HP 7585B, HP 7586B, HP 7595A, or HP 7596A Drafting Plotter using size E/A0 paper.
90 Tektronix 4025.
93 Hercules graphics card (HGC).
94,95,96,97 IBM Enhanced Graphics Adapter (EGA). See following chart.
99 IBM Color Graphics Adapter (CGA).

Recommendation:

The recommended *ioport* and *model* for each device is as follows:

output device	ioport	model
Epson FX-80	0	5
Epson FX-80+	0	5
Epson JX-80	0	5
Epson FX-85	0	5
Epson FX-185	0	15
Epson FX-286	0	15
Epson MX-80	0	1
Epson RX-80	0	1
Epson FX-100	0	15
Epson FX-100+	0	15
Epson MX-100	0	11
Epson RX-100	0	11
Epson LQ-1500	0	41
IBM Graphics Printer	0	1
IBM ProPrinter	0	1
Centronics GLP	0	1
Okidata 92	0	1
Okidata 93	0	11
Okidata 182	0	1
Okidata 192	0	1
Okidata 193	0	11
HI DMP-51	9600/9650	51
HI DMP-52	9600/9650	51
HI DMP-56A	9600/9650	51
Enter SP-600	0	30
Enter SP1000	9600/9650	80
Enter SP1200	9600/9650	51
Ioline LP3700	9600/9650	51
HP 7440A	9600/9650	80
HP 7470A	9600/9650	20
HP 7475A	9600/9650	30
HP 7550A	9600/9650	80
HP 7570A	9600/9650	80
HP 7580B	9600/9650	80
HP 7585B	9600/9650	80/85
HP 7586B	9600/9650	80/85
HP 7595A	9600/9650	80/85
HP 7596A	9600/9650	80/85
HP ThinkJet (2225A)	0	70
HP QuietJet (2228A)	0	72
HP QuietJet Plus (2227A)	0	75
HP LaserJet Printers	9600/9650/0	60/61
Tektronix 4025	4800/4850	90
Hercules Graphics Card	93	93
IBM EGA	96 or 97	96 or 97
IBM Color Graphics Adapter	99	99

Refer to Section 5.10 for information on connecting these devices to your computer.

Dot Matrix Printer Usage by model:

Printer	0	1	2	3	4	5	6	10	11	12	13	14	15	16
Epson FX-80	*	*	*	*	*	*	*							
Epson FX-80+	*	*	*	*	*	*	*							
Epson JX-80	*	*	*	*	*	*	*							
Epson FX-85	*	*	*	*	*	*	*							
Epson FX-185								*	*	*	*	*	*	*
Epson FX-286								*	*	*	*	*	*	*
Epson MX-80	*	*	*	*										
Epson RX-80	*	*	*	*	*		*							
Epson RX-100								*	*	*	*	*		*
Epson MX-100								*	*	*	*			
Epson FX-100								*	*	*	*	*	*	*
Epson FX-100+								*	*	*	*	*	*	*
IBM Graph. Ptr	*	*	*	*										
IBM ProPrinter	*	*	*	*										
Centronics GLP	*	*	*	*										
Okidata 92	*	*	*	*										
Okidata 93								*	*	*	*			
Okidata 182	*	*	*	*										
Okidata 192	*	*	*	*										
Okidata 193								*	*	*	*			

(column heading: model)

* = The printer can use this model number.

Console usage by model:

The on-display board memory required is shown in (). The Enhanced graphics adapter will not operate properly with 64K installed for models 96 or 97.

Display Adapter	Display	number of colors	resolution (x by y)	ioport	model
Hercules	Monochrome	2	720 by 348	93	93
CGA	Color Graphics	2	640 by 200	99	99
CGA	Composite Monochrome	2	640 by 200	99	99
EGA (64K)	Color Graphics	16	320 by 200	94	94
EGA (64K)	Color Graphics	16	640 by 200	95	95
EGA (64K)	Color Graphics	2	640 by 200	99	99
EGA (128K)	Monochrome	4	640 by 350	96	96
EGA (64K)	Enhanced Graphics	2	640 by 200	99	99
EGA (64K)	Enhanced Graphics	16	320 by 200	94	94
EGA (64k)	Enhanced Graphics	16	640 by 200	95	95
EGA (128K)	Enhanced Graphics	16	640 by 350	97	97

Table 1

OUTPUT DEVICE CHARACTERISTICS

model	# dots/inch X direction	# dots/inch Y direction	default window* xmax	default window* ymax	recommended min text height	absolute min text height
0	72(.01389")	60(.01667")	11.0"	8.00"	.223"	.111"
1+	72(.01389")	120(.00830")	11.0"	8.00"	.223"	.111"
2	72(.01389")	120(.00830")	11.0"	8.00"	.223"	.111"
3	72(.01389")	240(.00400")	11.0"	8.00"	.223"	.111"
4	72(.01389")	80(.01250")	11.0"	8.00"	.223"	.111"
5+	72(.01389")	72(.01389")	11.0"	8.00"	.223"	.111"
6	72(.01389")	90(.01111")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
10	72(.01389")	60(.01667")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
11+	72(.01389")	120(.00830")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
12	72(.01389")	120(.00830")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
13	72(.01389")	240(.00400")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
14	72(.01389")	80(.01250")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
15+	72(.01389")	72(.01389")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
16	72(.01389")	90(.01111")	11.0"	13.60"	.223"	.111"
20	1016(.00098")	1016(.00098")	10.7"	7.50"	.200"	.060"
30	1016(.00098")	1016(.00098")	16.3"	10.81"	.200"	.060"
40	60(.01667")	60(.01667")	11.0"	13.60"	.223"	.117"
41+	60(.01667")	120(.00830")	11.0"	13.60"	.223"	.117"
42	60(.01667")	120(.00830")	11.0"	13.60"	.223"	.117"
43	60(.01667")	240(.00400")	11.0"	13.60"	.223"	.117"
51+	1000(.00100")	1000(.00100")	32.7"	21.50"	.200"	.070
52	200(.00500")	200(.00500")	163.0"	36.00"	.200"	.100"
56	500(.00200")	500(.00200")	64.0"	36.00"	.200"	.070"
60+	75(.01333")	75(.01333")	10.1"	8.00"	.140"	.1067"
61	75(.01333")	75(.01333")	9.2"	6.70"	.140"	.1067"
62	150(.00667")	150(.00667")	10.1"	8.00"	.140"	.100"
63	150(.00667")	150(.00667")	9.2"	6.70"	.140"	.100"
64	300(.00333")	300(.00333")	10.1"	8.00"	.140"	.070"
65	300(.00333")	300(.00333")	9.2"	6.70"	.140"	.070"
70+	96(.01042")	96(.01042")	11.0"	6.65"	.140"	.073"
71	96(.01042")	192(.00521")	11.0"	6.65"	.140"	.073"
72+	96(.01042")	96(.01042")	11.0"	8.00"	.140"	.073"
73	96(.01042")	192(.00521")	11.0"	8.00"	.140"	.073"
74	192(.00521")	192(.00521")	11.0"	8.00"	.140"	.073"
75+	96(.01042")	96(.01042)	11.0"	13.20"	.140"	.073"
76	96(.01042")	192(.00521")	11.0"	13.20"	.140"	.073"
77	192(.00521")	192(.00521")	11.0"	13.20"	.140"	.073"
80	1016(.00098")	1016(.00098")	32.2"	23.15"	.200"	.060"
85	508(.00197")	508(.00197")	64.0"	34.60"	.200"	.060"
90	75(.01333")	75(.01333")	8.5"	5.75"	.140"	.1067"
93	87(0.01149")	63(0.0158")	8.25"	5.50"	.140"	.100"
94	32(.03094")	26(.03850")	9.9"	7.7"	.250"	.216"
95	65(.01547")	26(.03850")	9.9"	7.7"	.250"	.210"
96	76(.01239")	64(.01571")	8.25"	5.5"	.250"	.180"
97	65(.01547")	45(.02200")	9.9"	7.7"	.250"	.216"
99	77(.01299")	33(.03030")	8.25"	6.00"	.250"	.2424"

+= preferred model number

* All models have a default window *xmin* =0.0, *ymin* =0.0
printer dot or plotter step size shown in ().

Table 2
INITIAL DRAWING VALUES

Drawing Scale
fact = factor size = 1.0

Line Width
inp = 1 (1 dot wide or 1 pen stroke)

Symbol Aspect ratio
zaspc = 1.0

Symbol character path
ismdir = 0 horizontal text.

Offset
xof = 0.0
xfact = 1.0
yof = 0.0
yfact = 1.0

Current (X,Y) pen position
xloc = 0.0
yloc = 0.0

Dashed Line Specification
xline = 4/72" (0.0556") line
xspace = 4/72" (0.0556") gap

Axis Annotation
annhgt = 16/72" (0.2222")
tihgt = 16/72" (0.2222")
exphgt = 8/72" (0.1111")
ticlng = 8/72" (0.1111")
ndeca = 2

Color
ici = 0 color index

Fill Pattern Index
nfill = 1 solid fill

Font Number
ifnt = 1 (IBMPLX font)

Line Characteristics
ilntyp = +1 (solid line)
hglch = .1389" (height of a centered symbol on the line)
anlch = 0.0 (angle of rotation of a centered symbol)

Contouring
iform = 0 (two-dimensional contouring)

Mesh Color Indexes
icnsur = undefined. No color change.
icnund = undefined. No color change.
icnfrm = undefined. No color change.
icnedg = undefined. No color change.

Example 1:

Produce 2 drawings. One on the IBM Color Graphics Adapter, and one on the HP7475A. Output the first drawing before starting processing on the second.

```
C       Program Structure
C
C*****************************************************************
C
C       Initialize the IBM Graphics Adapter.
C       (An example of Drawing Preview.)
C
C*****************************************************************
C
        CALL PLOTS(0,99,99)
C          .
C          .
C          1st drawing
C          PLOT88 calls here.
C          .
C          .
        CALL PLOT(0.0, 0.0, 999)
C
C*****************************************************************
C
C       Initialize the HP7475A.
C       (One possible hard copy graphics device.)
C
C*****************************************************************
C
        CALL PLOTS(0,9600,30)
C          .
C          .
C          2nd drawing
C          PLOT88 calls here.
C          .
C          .
        CALL PLOT(0.0, 0.0, 999)
C
        STOP
        END
```

Note:
Multiple PLOTS(0,ioport,model), PLOT(0.0,0.0,999) sequences are allowed in the same execution. This permits multiple drawings to be produced when only a limited amount of disk space is available for the meta-files. It also allows several devices to be supported in the same execution of a program. For example, it is possible to preview a plot followed by output to a hard copy device, as shown in example 1 above.

Note:
When a drawing is output to a console device, the user must press *Return* to resume processing to display the next drawing.

Example 2:

Produce 2 drawings.

```
C     Program Structure
C
C     Initialize PLOT88 Package
C
      CALL PLOTS (0, ioport, model)
C
C
C
C
C                   1st drawing
C                   PLOT88 calls here
C                   .
C                   .
C                   .
C                   Output the 1st drawing
C
      CALL PLOT (0.0, 0.0, -999)
C
C                   2nd drawing
C                   PLOT88 calls here
C
C                   Output the 2nd drawing,
C                   end the run
C
      CALL PLOT (0.0, 0.0, 999)
C
      STOP
      END
```


3.2 PLOT Subroutine

The PLOT subroutine moves the "pen" from the current position to a new position, either by drawing a straight line to the new position ("pen" down) or by moving to the new position with the "pen" up. The new position may be redefined as a new origin. All PLOT88 subroutines that produce graphical output eventually call PLOT. The width and color of the lines are based on the previous values set by NEWPEN and COLOR. If NEWPEN or COLOR are not called, the default value given in Table 2 is used.

Calling Sequence:

CALL PLOT (*x, y, ipen*)

Parameters:

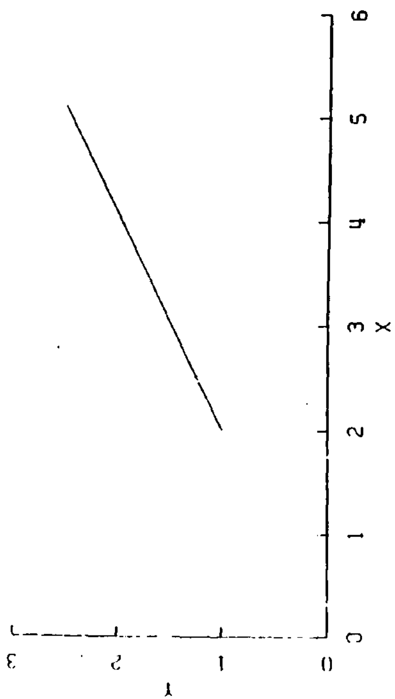
Parameter	Type	Value	Description
(x, y)	real		new position to which the "pen" will be moved. (x,y) are relative to the existing origin.
ipen	integer		"pen" state during move.
		0	current "pen" location redefined as (x,y). No movement occurs.
		+1	move/draw to (x,y) using the last "pen" state (up or down).
		-1	move/draw to (x,y) using the last "pen" state and redefine a new origin (0,0) at (x,y).
		+2	draw a solid line to (x,y).
		-2	draw a solid line to (x,y). Redefine a new origin at (x,y).
		+3	move to (x,y). No line drawn.
		-3	move to (x,y). No line drawn. Redefine a new origin at (x,y).
		+12	perform offset and scaling on (x,y). Draw a line to computed location. See Section 3.5.
		-12	perform offset and scaling on (x,y). Draw line to computed location. Redefine origin at computed location. See Section 3.5.
		+13	perform offset and scaling on (x,y). Move to computed location. See Section 3.5.
		-13	perform offset and scaling on (x,y). Move to computed location. Redefine origin at computed location. See Section 3.5.
		+999	terminate this drawing. Terminate PLOT88 library usage.
		-999	terminate this drawing. Move to next page of printer. Begin next drawing.

Examples:

PLOT Example 1

Move to (2.0, 1.0) with the "pen" UP:
CALL PLOT (2.0, 1.0, 3)

Draw a line to (5.1, 2.5) with the "pen" DOWN:
CALL PLOT (5.1, 2.5, 2)

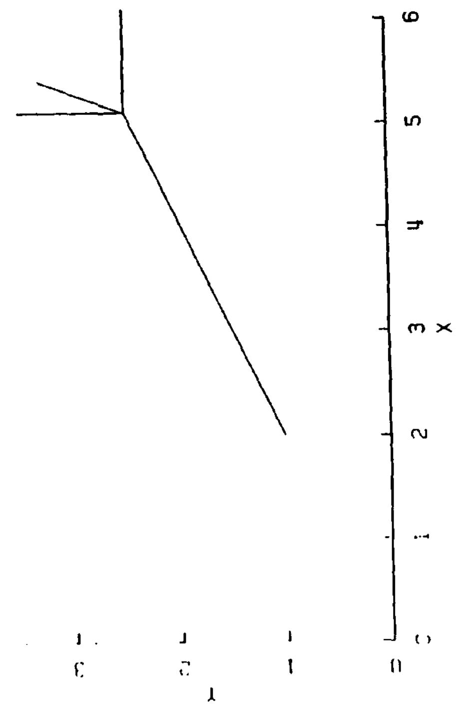


PLOT Example 2

Move to (2.0, 1.0,) with "pen" UP.
CALL PLOT (2.0, 1.0, 3)

Draw a line to (5.1, 2.5) with the "pen" DOWN and re-establish the origin:
CALL PLOT (5.1, 2.5, -2)

Draw a line to (.4, .8) relative to the new origin, with the "pen" DOWN:
CALL PLOT (0.4, 0.8, 2)



3.21 NUMBER Subroutine

The NUMBER subroutine is used to convert a single precision real number to its decimal equivalent as a character string and to draw the string using SYMBOL. The number is forma[illegible] in FORTRAN F type format.

Calling Sequence:

CALL NUMBER (*x, y, height, fpn, angle, ndec*)

Parameters:

Parameter	Type	Value	Description
(x,y)	real		starting coordinate of the lower left hand corner of the first character of the number. If x and/or y is 999.0, the number is continued from the last annotation (see SYMBOL).
height	real		height of each character of the number.
fpn	real		floating point number to be drawn.
angle	real		angle at which the number is drawn. The *angle* is in degrees measured counterclockwise from the positive X axis.
ndec	integer	>0	number of digits to the right of the decimal point to be drawn.
		=0	draw integer part of the number plus a decimal point. The number is rounded.
		= -1	draw integer part of the number without a decimal point.
		< -1	The number is rounded and then divided by 10**(|*ndec*| -1). The resulting rounded integer is drawn.

Examples:

TAN 89.999 DEGREES = 57295.78971
ndec = 5
TAN 89.999 DEGREES = 57296.
ndec = 0
TAN 89.999 DEGREES = 57296
ndec = -1
TAN 89.999 DEGREES = 5
ndec = -5

3.10 SYMBOL Subroutine

The SYMBOL subroutine is used to draw character strings and special centered symbols. Characters can be drawn at any height and angle. The previously defined width/height aspect ratio (Section 3.11) is applied to each character to condense or expand it. The previously defined character path (Section 3.45) is applied to each character to position it to the right or below the previous character. A centered symbol is used by the LINE, LGLIN, and ZPOST subroutines to mark the location of data points.

[illegible]ling Sequence:

CALL SYMBOL (*x,y, height, ctext, angle, nc*)

[illegible]arameters:

[illegible]rameter	Type	Value	Description
(x,y)	real		if nc >0 and text path is to the right, (x,y) marks the lower left hand corner of the 1st character to be drawn.
			if nc >0 and text path is vertical, x marks the vertical center line of the first character to be drawn, and y marks the baseline of the character.
			if nc < 0, (x,y) marks the center of the special symbol to be drawn.
		x =999.0 and/or y =999.0	continue this text string after the last character of the last text string. Do NOT use these values unless a string has previously been drawn.
[illegible]ght	real	> 0.0	height of each character (in inches).
		≤ 0.0	Use the height and angle of the last SYMBOL call.
ctext	character array		text to be drawn.
angle	real		angle in degrees, about the X axis, at which the text is drawn. See Figure 19 for an example of text drawn at various angles.
[illegible]c	integer	> 0	number of characters in ctext to be drawn.
		= 0	one character to be drawn.

nc	= -1	a special centered symbol ctext(1) is drawn. The pen is UP while moving to (x,y).
	< -1	a special centered symbol ctext(1) is drawn. The pen is DOWN while moving to (x,y).

Note: Most characters of the IBM-PC character set can be drawn as shown in Section 4.1 and in Section 3.14. In addition, the following special control characters can be inserted in the character string to perform the following motions:

BACKSPACE	(hex 11, BS)	backup 1 character. This allows one character to be drawn on top of another.
CARRIAGE RETURN	(hex 0D, CR)	next character to be drawn below the first character of the start of the last line.
NULL	(hex 00, NUL)	no action. This character is ignored.

Minimum Character Height:

The IBM character set (as specified by the font IBMPLX) is drawn based on a multiple of an 8 dot high by 5 dot wide pattern. Some characters are larger than 8 dots high as shown in Section 4.1. All centered symbols as shown in Figure 18 are based on a multiple of a 5 dot high by 5 dot wide pattern. Table 1 lists the minimum height at which a character can be drawn without loss of form.

Recommended minimum text height:

A figure can be made suitable for both projection and printing by making the height of the text at least 1/40th of the smaller dimension of the drawing window. Table 1 lists the minimum character height that should be used to provide readability of the text based on the default window dimensions.

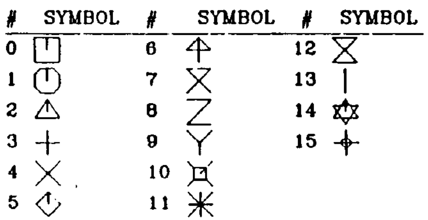


Figure 18
Centered Symbols

SYMBOL Example:

The text is drawn at various heights and angles with a character path to the right. Note that on dot matrix printers the characters drawn at angles of 0 degrees, 90 degrees, 180 degrees and 270 degrees will always be of better quality than text drawn at any other angle. See Appendix A.

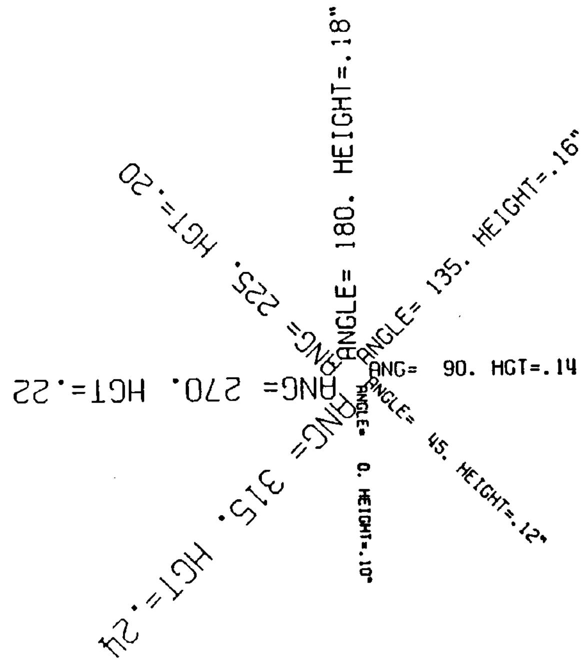


Figure 19

Symbol Orientation and Height

3.7 WINDOW Subroutine

The WINDOW subroutine defines the "window" in which the drawing will be made. See Section 2.3 for an example of a window. If WINDOW is called, it must be called immediately after the PLOTS subroutine is called or after a call to PLOT with a pen value of -999 (i.e. new drawing). The default window size for each device is provided in Table 1.

Calling Sequence:

CALL WINDOW (*xmin, ymin, xmax, ymax*)

Parameters:

Parameter	Type	Value	Description
xmin	real		minimum X axis value.
ymin	real		minimum Y axis value.
xmax	real		maximum X axis value.
ymax	real		maximum Y axis value.

The rectangle formed by the pairs *(xmin, ymin), (xmax,ymin), (xmax, ymax),* and *(xmin, ymax)* is the drawing window as shown in Figure 3.

Note on the relationship between WINDOW and FACTOR:

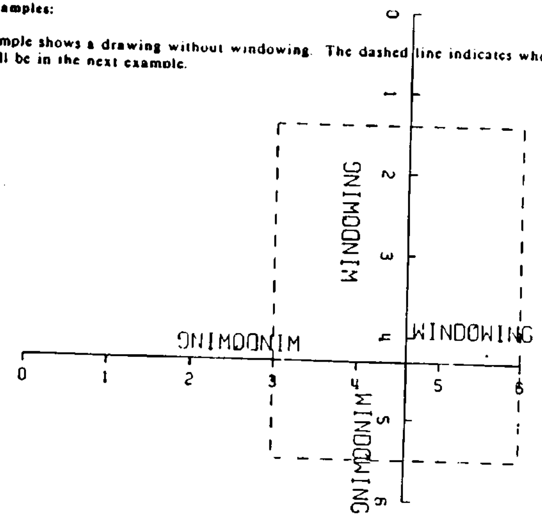
The order in which WINDOW and FACTOR are called will give different results depending on which routine is called first.

If FACTOR is called first and WINDOW is called second, the window used will be scaled by the value in the FACTOR call. The entire drawing will be shown (i.e. the new factor size will not cause additional clipping).

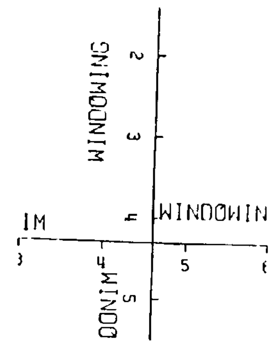
If WINDOW is called first and FACTOR is called second, the window used will reflect the factor size at the time the WINDOW call was made. The drawing will be enlarged or reduced based on the factor size but will be clipped if it cannot fit in the window.

Window Examples:

This example shows a drawing without windowing. The dashed line indicates where the window will be in the next example.



This example uses the same PLOT88 calls as in the previous drawing with a window defined as *xmin* = 1.4", *ymin* = 3.0", *xmax* = 5.5", *ymax* = 6.0".



3.8 NE

The N
drawn u
segments

Calling S

CAL

Paramet

Parame

inp

Exampl

The